



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

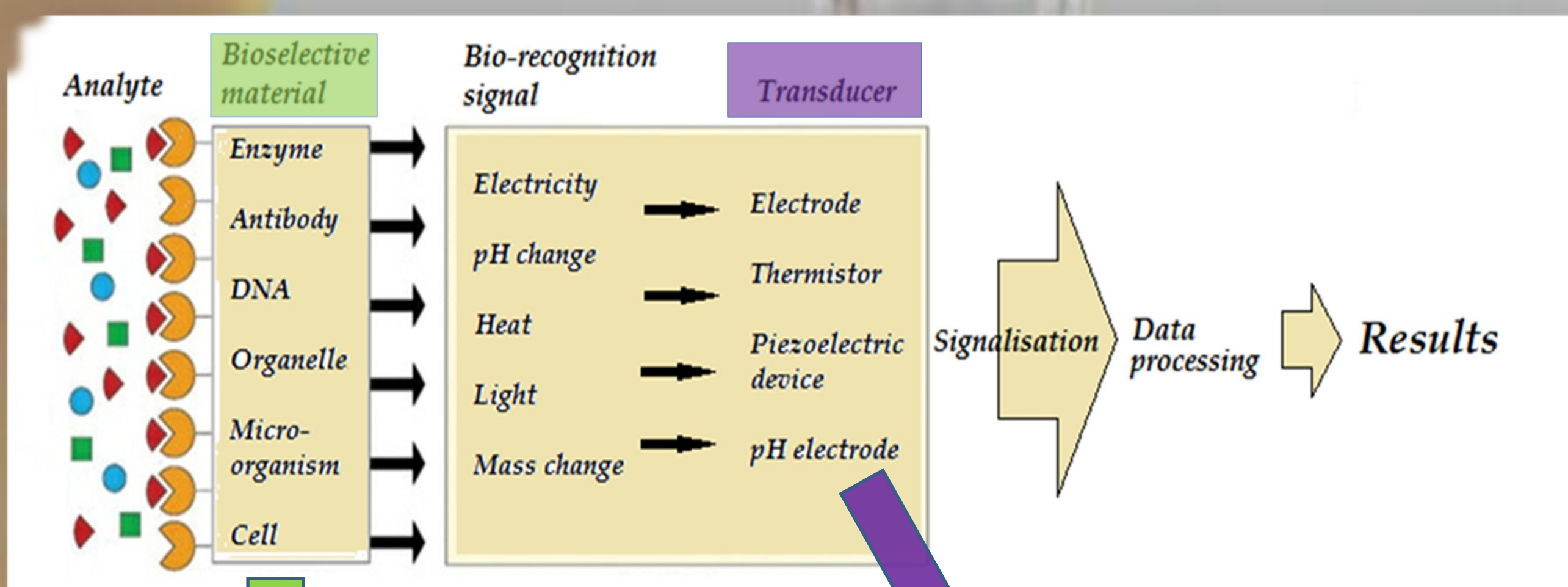
BIOSENSORES ELECTROQUÍMICOS PARA LA DETECCIÓN DE AMINAS BIÓGENAS

Trabajo Fin de Grado 2016/2017 Dpto. Química Analítica.Facultad de Farmacia-Universidad
Complutense de Madrid. Tutor: Dra. Marta Sánchez-Paniagua López
Autor: Araceli Moreno Sanz

INTRODUCCIÓN

Las aminas biógenas (AB) son compuestos nitrogenados que pueden ser sintetizados por células vegetales o animales o bien originados por la descarboxilación de algunos aminoácidos por acción de determinados microorganismos. Desde un punto de vista biológico, las aminas biógenas tienen funciones fisiológicas esenciales para los seres vivos. Por ejemplo la histamina actúa como neurotransmisor y la tiramina actúa como intermediario en las rutas de biosíntesis de otros neurotransmisores.

• **Indicadores de descomposición** provocada por bacterias en ciertos alimentos como pescado, carne, queso, vino o cerveza.



• Biosensores catalíticos (enzimas)
• Biosensores de afinidad (Ac)

• Electroquímicos
• Ópticos
• Piezoeléctricos
• Nanomecánicos

RESULTADOS

Electrodo	Enzima	Inmovilización	Amina biógena	Límite de detección
SPE	HDM y PUO	Reticulación con GA y SBA	Histamina y Putrescina	8.1 +/- 0.7 μM
Dual-TTF/SPE				10 +/- 0.6 μM
SPE	Tirosinasa	Nanotubos de carbono SWCNT-COOH	Tiramina	0.62 μM
SPE	DAO y HRP	Inversión de fase	Histamina	0.17 μM
SPE	DAO	Reticulación con GA Pt/PPY _{ox} -PβNAP	AB totales	6-12 μM
SPE	DAO	Fotopolimerización (photoHEMA)	Histamina	50 ppm

MATERIAL Y MÉTODOS

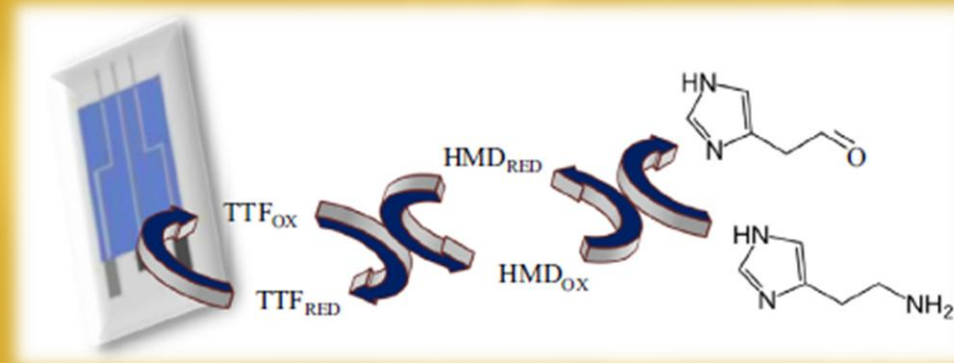
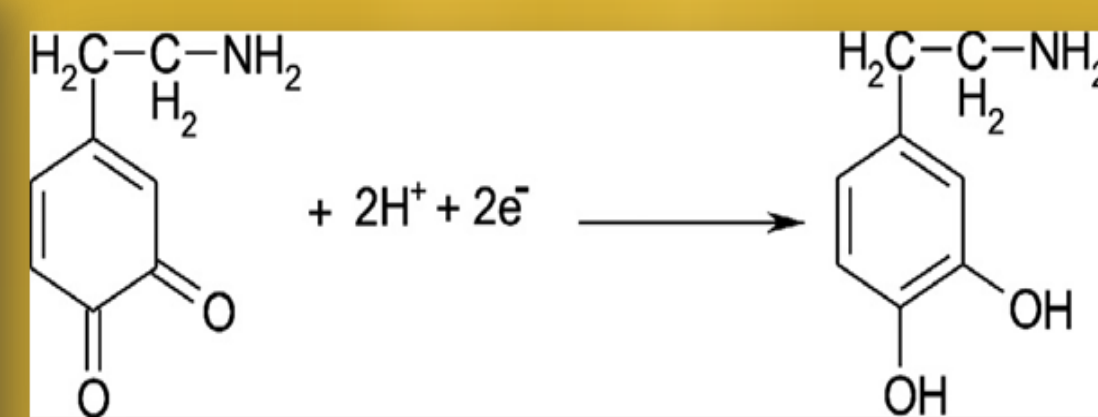
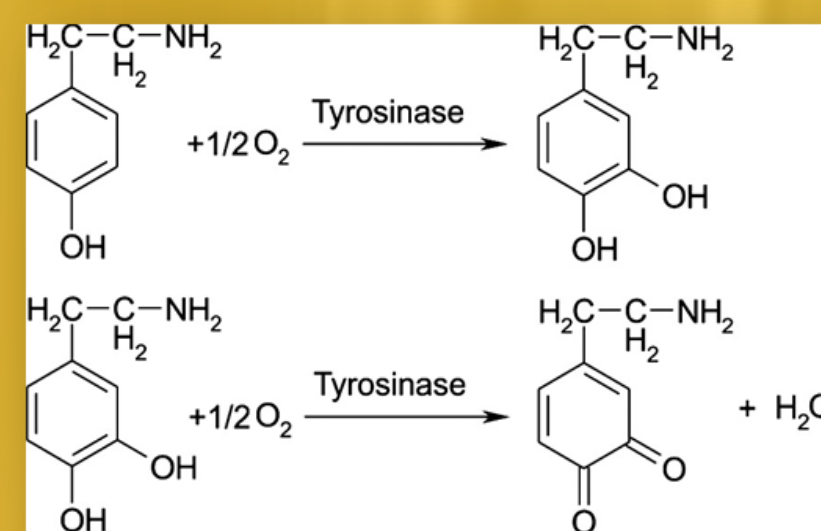
Búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos como *Sciencedirect*, *Pubmed*, *Scopus*, así como búsqueda de artículos científicos actuales en *Google Scholar*.
Palabras clave: Biogenic amines, electrochemical biosensors, enzymatic biosensors.

Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la comisión del 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios¹¹

AB más frecuentes en alimentos

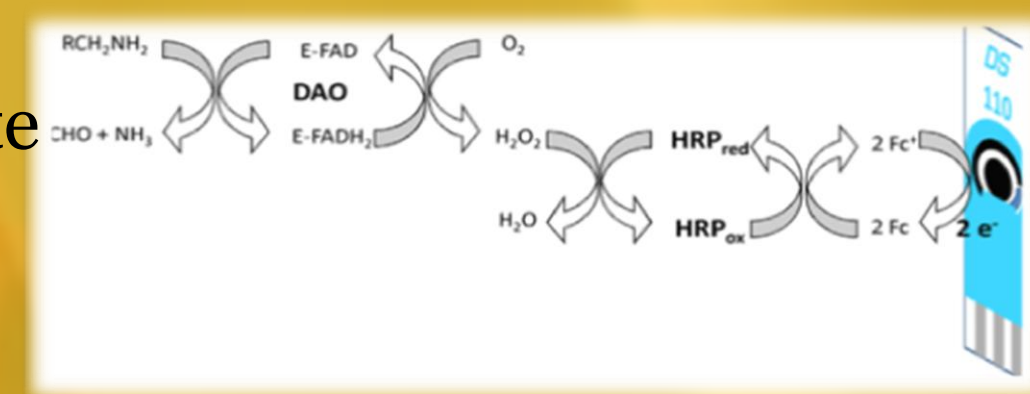
Quesos	Pescados	Vinos
• Reacción del queso • Aumenta adh. <i>E.coli</i> a mucosa intestinal	• Enf. escombroides. • Alt. Funciones del corazón, neuronas motoras y secreción ác. gástrico	• Pueden reaccionar con NO ₃ dando lugar a nitrosaminas (cancerígenas)

Reacción de O-dopaquinona en la superficie del BS → -0.20V



Ox. del mediador → +130 mV
monoenzimático +130/+300 mV
bienenzimático

Reducción ferroceno mediante reacciones enzimáticas secuenciales → -50 mV



CONCLUSIONES

1. Todos los BS mostraron una excelente respuesta lineal, alta sensibilidad para diferentes AB y límites de detección aceptables → **AVALA SEGURIDAD DE ESTOS MÉTODOS ANALÍTICOS**
2. Biosensores SWCNT-COOH/SPE → Útiles en screenings y análisis a tiempo real de muestras porque permite desarrollar una zona activa electroquímica con propiedades de transferencia electrónica mejorada y por tanto resultados más sensibles y fiables.
3. Importante necesidad de detectar AB en productos alimenticios como indicadores de la calidad del producto, fresca y demás características organolépticas → **BIOSENSORES ELECTROQUÍMICOS ENZIMÁTICOS**

Referencias bibliográficas

1. Pérez, S., Bartolí, J., & Fàbregas, E. (2013). Amperometric biosensor for the determination of histamine in fish samples. *Food chemistry*, 141(4), 4066-4072.
2. Conferencia sobre *Nuevos materiales en el diseño de biosensores*. Beatriz López Ruiz, Mayo de 2011. Universidad Politécnica de Madrid
3. Keow, C. M., Bakar, F. A., Salleh, A. B., Heng, L. Y., Wagiran, R., & Bean, L. S. (2007). An amperometric biosensor for the rapid assessment of histamine level in tiger prawn (*Penaeus monodon*) spoilage. *Food Chemistry*, 105(4), 1636-1641.
4. Carelli, D., Centonze, D., Palermo, C., Quinto, M., & Rotunno, T. (2007). An interference free amperometric biosensor for the detection of biogenic amines in food products. *Biosensors and Bioelectronics*, 23(5), 640-647.
5. Apetrei, I. M., & Apetrei, C. (2015). The biocomposite screen-printed biosensor based on immobilization of tyrosinase onto the carboxyl functionalised carbon nanotube for assaying tyramine in fish products. *Journal of Food Engineering*, 149, 1-8.
6. Henao-Escobar, W., Del Torno-de Roman, L., Domínguez-Renedo, O., Alonso-Lomillo, M. A., & Arcos-Martínez, M. J. (2016). Dual enzymatic biosensor for simultaneous amperometric determination of histamine and putrescine. *Food chemistry*, 190, 818-823.
7. Pingarrón, J. M., & García, A. J. R. (2000). Biosensores electroquímicos: Una herramienta útil para el análisis medioambiental, alimentario y clínico. In *Anales de la Real Sociedad Española de Química* (No. 2, pp. 5-15). Real Sociedad Española de Química.
8. Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la comisión del 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios
9. Linares, D. M., Martín, M., Ladero, V., Alvarez, M. A., & Fernández, M. (2011). Biogenic amines in dairy products. *Critical reviews in food science and nutrition*, 51(7), 691-703.
10. Lyte, M. (2004). The biogenic amine tyramine modulates the adherence of *Escherichia coli* O157: H7 to intestinal mucosa. *Journal of food protection*, 67(5), 878-883.